



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08170755 A**(43) Date of publication of application: **02.07.96**

(51) Int. Cl

**F16K 31/122**  
**F16K 35/04**
(21) Application number: **06316355**(71) Applicant: **KOGANEI CORP**(22) Date of filing: **20.12.94**(72) Inventor: **YAJIMA TAKEO**(54) **HYDRAULIC PRESSURE ACTUATED VALVE DEVICE**

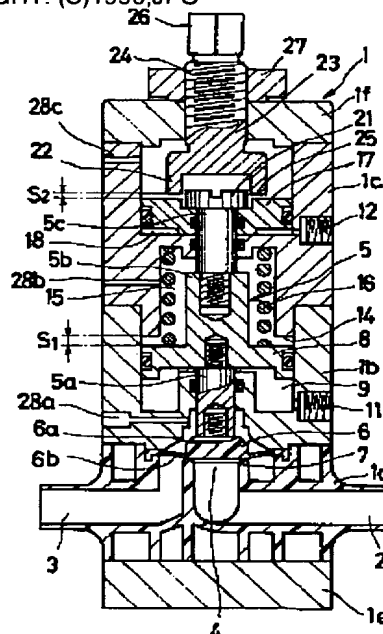
## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide a valve device to be actuated at the fully-opened position, the fully-closed position and the intermediate position by a small number of part items.

**CONSTITUTION:** A drive shaft 5 to change the opening of a communication opening part 4 is provided with a housing 1 which is reciprocal in the axial direction, a first pressurizing chamber 9 to actuate a valve disk 6 at the first position by pressing the drive shaft 5 in one direction is formed by a first piston 8, and a compression coil spring 16 to actuate the valve disk 6 at the second position by pressing the drive shaft 5 in the reverse direction is provided. A second pressurizing chamber 18 is formed on the drive shaft 5 by fitting a second piston 17 in a slidable manner allowing the movement in one direction. When the fluid is fed in the second pressurizing chamber 18 to move the second piston 17, the second piston 17 is engaged with the drive shaft 5 by a head part 21, and an adjusting screw member 23 is abutted on the second piston 17 to regulate the valve disk 6 at the intermediate position between

the first and second positions.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(11)特許出願公開番号

特開平8-170755

(43)公開日 平成8年(1996)7月2日

### 技術表示箇所

F 1 6 K 31/122

35/04

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平6-316355

(22)出願日 平成6年(1994)12月20日

(71)出願人 000145611

株式会社コガネイ

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72)発明者 矢島 丈夫

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社コガネイ内

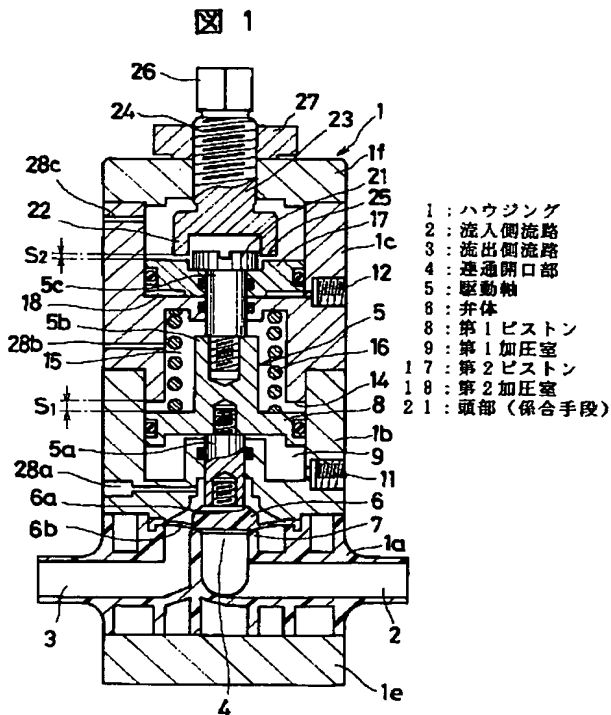
(74) 代理人 弁理士 筒井 大和 (外2名)

(54) 【発明の名称】 流体圧作動弁装置

(57) 【要約】

【目的】 少ない部品点数により全開と全閉とこれらの中間位置に作動する弁装置を提供する。

【構成】 連通開口部４の開度を変化させる駆動軸５が軸方向に往復動自在となったハウジング１を有し、駆動軸５にはこれを一方向に押圧して弁体６を第１の位置に作動させる第１加圧室９が第１ピストン８により形成され、駆動軸５を逆方向に押圧して弁体６を第２の位置に作動させる圧縮コイルばね１６が設けられている。駆動軸５にはこれの一方向の移動を許容させて摺動自在に第２ピストン１７が嵌合されて第２加圧室１８が形成されている。第２加圧室１８内に流体を供給して第２ピストン１７を移動させる際には、頭部２１によって第２ピストン１７は駆動軸５に係合される。調整ねじ部材２３は第２ピストン１７に当接して弁体６を第１の位置と第２の位置の中間位置に規制する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 流入側流路と流出側流路とが形成されこれらの流路を結ぶ連通開口部を有するハウジングと、前記連通開口部の開度を変化させる弁体が設けられ、前記ハウジング内に軸方向に往復動自在に装着される駆動軸と、前記駆動軸に設けられ、この駆動軸を一方に押圧して前記弁体を第 1 の位置に作動させる第 1 加圧室を前記ハウジング内に形成する第 1 ピストンと、前記ハウジング内に設けられ、前記駆動軸を逆方向に押圧して前記弁体を第 2 の位置に作動させる付勢手段と、前記駆動軸にこの駆動軸の一方の移動を許容させて摺動自在に嵌合され、前記駆動軸を一方に向けて作動させる第 2 加圧室を前記ハウジング内に形成する第 2 ピストンと、前記第 2 加圧室内に流体を供給して前記第 2 ピストンを一方に向けて移動させる際に前記第 2 ピストンを前記駆動軸に係合させる係合手段と、前記ハウジングに設けられ、前記第 2 ピストンに当接して前記弁体を前記第 1 の位置と前記第 2 の位置の中間位置に規制する位置決め部材とを有することを特徴とする流体圧作動弁装置。

【請求項 2】 流入側流路と流出側流路とが形成されこれらの流路を結ぶ連通開口部を有するハウジングと、前記連通開口部の開度を変化させる弁体が設けられ、前記ハウジング内に軸方向に往復動自在に装着される駆動軸と、前記駆動軸に設けられ、この駆動軸を一方に押圧して前記弁体を第 1 の位置に作動させる主加圧室を前記ハウジング内に形成する主ピストンと、前記ハウジング内に設けられ、前記駆動軸を逆方向に押圧して前記弁体を第 2 の位置に作動させる付勢手段と、それぞれ前記駆動軸にこの駆動軸の一方の移動を許容させて摺動自在に嵌合され、それぞれ前記駆動軸を一方に向けて作動させる複数の副加圧室を前記ハウジング内に形成する複数の副ピストンと、それぞれの前記副加圧室内に流体を供給してそれぞれの前記副ピストンを一方に向けて移動させる際に前記副ピストンを前記駆動軸にそれぞれ係合させる複数の係合手段と、前記ハウジングにそれぞれ設けられ、前記副ピストンに当接して前記弁体を前記第 1 の位置と前記第 2 の位置の中間位置にそれぞれ規制する複数の位置決め部材とを有することを特徴とする流体圧作動弁装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は空気圧などの流体圧を使用して、弁体の開度を全開、全閉およびこれらの中間の位置に作動させる流体圧作動弁装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 空気圧を利用して弁体の開度を制御するようにした弁装置は、通常、エアオペレートバルブとも言われ、電磁弁と相違して電氣的に弁体の作動を制御することがないので、防爆性が必要とされる雰囲気において使用する際にも有用となっている。また、電磁弁と相違して耐久性が良く、悪環境における使用にも有利であり、木工機械などの一般産業機械にも多用されている。

【0003】 このようなエアオペレートバルブとしては、従来、実開平 4-27279 号公報に記載されるようなものがある。これに記載された弁装置は、それぞれ空気圧ピストンにより作動される 2 つの弁体をハウジング内に並列に配置し、流入ポートと流出ポートとの間を連通させてハウジング内に形成された流路を 2 つの弁体を介して直列に接続し、弁体の全開時の開度を調整することにより、全開と全閉以外に、これらの中間の開度を得るようにしている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、この弁装置は弁体とこれを作動させるためのピストンとが 2 組ずつ必要となり、部品点数が増加するだけでなく、弁装置の取付面積が大きくなってしまいう問題点がある。さらに、2 つの弁体に対して流路を直列に形成すると、流路をハウジング内に蛇行させて入り組んで形成する必要があり、液体の流れを制御する場合には、流路内に液溜まりが発生することがある。

【0005】 特に、半導体ウエハの製造技術の分野を始め、液晶基板製造技術の分野などにおいて、フォトリソ液、純水、アルカリ性や酸性の処理液などの液体が使用される分野において、このような液体の流れを制御するための弁装置にあつては、液体が流路内に溜まる液溜まりの発生をなくすようにすることが重要な解決課題となっている。

【0006】 実開平 3-38464 号公報に記載された弁装置は、流路の開度を変化させる弁体に連結された第 1 ピストンと、このピストンの後退限位置を変化させる第 2 ピストンとの 2 つのピストンを有し、第 1 ピストンを前進限位置とした全開開度と、両方のピストンを後退限位置とした全閉開度と、第 2 ピストンを前進限位置としてこれに当接させる位置まで第 1 ピストンを後退させた中間開度との 3 種類の開度に弁体を作動させるようにしている。

【0007】 しかしながら、このタイプの弁装置は、2 つのピストンの外径を相互に相違させることが不可避であり、弁体の作動に要する最小の圧力を得るためのピストン径に比して大径のピストンを用いることとなり、弁装置の形状が大型となり、設置スペースが限られる場合には使用することが容易でないことがある。また、このタイプの弁装置にあつては、多段階の流量調整は不可能である。

【0008】本発明の目的は、少ない部品点数により全開と全閉とこれらの間の中間位置に作動する小型の流体圧作動弁装置を提供することにある。

【0009】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0010】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0011】すなわち、本発明の流体圧作動弁装置は、連通開口部の開度を変化させる駆動軸が軸方向に往復動自在となったハウジングを有し、この駆動軸にはこれを一方方向に押圧して弁体を第1の位置に作動させる第1加圧室を形成する第1ピストンが設けられ、駆動軸を逆方向に押圧して弁体を第2の位置に作動させる付勢手段がハウジングに設けられている。駆動軸にはこれの一方方向の移動を許容させて摺動自在に第2ピストンが嵌合され、第2加圧室が形成されている。第2加圧室内に流体を供給して第2ピストンを一方方向に向けて移動させる際には、係合手段によって第2ピストンは駆動軸に係合される。位置決め部材は第2ピストンに当接して前記弁体を第1の位置と第2の位置の中間位置に規制する。

【0012】また、本発明の流体圧作動装置は、駆動軸に設けられた主ピストンに加えて、複数の副ピストンがこれの一方方向の移動を許容するように摺動自在に嵌合され、それぞれの副ピストンに調整ねじ部材を当接させることにより、弁体が複数の中間位置に設定される。

【0013】

【作用】前記流体圧作動弁装置にあっては、第1加圧室内に供給される流体圧により第1ピストンが押圧されて弁体は流路を全開状態などの第1の位置に設定され、流体圧を供給しない状態では付勢手段によって全閉状態などの第2の位置に設定される。第2加圧室に流体圧を供給すると、第2ピストンが係合手段によって駆動軸に係合してこれを一方方向に押圧し、弁体は第1の位置と第2の位置との間の位置に設定される。

【0014】また、前記流体圧作動弁装置にあっては、中間位置を複数の副ピストンの一方方向に向かう移動ストロークをそれぞれ相違させることにより、多数の中間位置に弁体の開度を変化させることができる。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【0016】（実施例1）図1は本発明の一実施例である流体圧作動弁装置を示す図であり、弁のハウジング1は、一端から他端に向けて順次配置される第1ブロック1a、第2ブロック1bおよび第3ブロック1cと、一端部に位置する取付プレート1eと他端部に位置するカバー1fとにより形成されており、これらは図示しない

ねじ部材により組み付けられている。

【0017】ハウジング1の第1ブロック1aには、薬液などの液体が流入し流入ポートを構成する流入側通路2と、液体が流出し流出ポートを構成する流出側通路3とが形成され、これらの流路が連通開口部4の部分で連通し合っている。

【0018】ハウジング1内には軸方向に往復動自在に駆動軸5が装着されており、この駆動軸5の先端にはダイヤフラム式の弁体6が設けられている。この弁体6はポリテトラフルオロエチレン（PTFE）などのフッ素樹脂により形成されており、駆動軸5の先端部にねじ結合される軸部6aと、弾性変形自在のディスク部6bとを有し、ディスク部6bの外周部は、第1ブロック1aと第2ブロック1bの間に挟み付けられている。

【0019】駆動軸5を軸方向に移動させることにより、連通開口部4を形成する弁座7と弁体6との間の隙間を変化させると、流入側通路2と流出側通路3との間の連通開口部4の開度に変化して、流出側通路3に向けて流出する液体の流量が変化する。

【0020】駆動軸5は弁体6の軸部6aがねじ結合されるねじ軸部5aと、第1ピストン8が設けられてねじ軸部5aにねじ結合されるピストンロッド5bと、このピストンロッド5bにねじ結合されるねじ部材5cとにより形成されている。

【0021】第1ピストン8によりハウジング1の第2ブロック1b内には第1ピストン8の前端面側つまり弁体6側に第1加圧室9が区画形成され、この第1加圧室9に連通させてハウジング1には第1制御ポート11が形成されている。この第1制御ポート11から第1加圧室9内に圧縮空気を供給すると、駆動軸5は後退する方向つまり一方方向に押圧され、第1ピストン8は後退限位置まで駆動されて弁体6を後退限位置（第1の位置）まで作動させることになる。

【0022】図1は弁体6が前進限位置（第2の位置）となり、弁座7に接触している状態を示す。第1ピストン8はその前進限位置から後退限位置までのストロークS<sub>1</sub>の範囲で前進後退移動するようになっており、第1ピストン8が第3ブロック1cの当接面14に接触する後退限位置となると、弁体6により連通開口部4は最大の開度に設定される。

【0023】第1ピストン8の後端面側にはばね室15が形成され、このばね室15内には駆動軸5を前記一方方向とは逆の方向、つまり前進させる方向に押圧し、第1ピストン8および弁体6を前進限位置に向けて押圧するための付勢手段として圧縮コイルばね16が設けられている。したがって、第1制御ポート11から圧縮空気を第1加圧室9内に供給すると、弁体6は流路を全開する。そして、圧縮空気の供給を停止して第1加圧室9内の空気を外部に排出させると、圧縮コイルばね16のばね力により弁体6は流路を閉塞する。ただし、ばね室1

5

5を加圧室とし、この中に圧縮空気を供給することにより、駆動軸5を逆方向に押圧し、第1ピストン8に対して前進限位置に向かう付勢力を加えるようにしても良い。

【0024】駆動軸5を構成するねじ部材5cには第2ピストン17が嵌合されており、この第2ピストン17によって、ハウジング1内には第2ピストン17の前端面側に第2加圧室18が区画形成されている。第2ピストン17は、駆動軸5が弁体6を開く方向つまり後退させる方向に移動した場合には、停止した状態を維持して

駆動軸5の後退移動を許容するように、ねじ部材5cに対して摺動自在に嵌合されている。

【0025】第2加圧室18に連通させてハウジング1内には第2制御ポート12が形成されている。この第2制御ポート12から第2加圧室18内に圧縮空気を供給すると、第2ピストン17は後退移動つまり一方向に移動することになり、この後退移動時に第2ピストン17を駆動軸5に係合させるために、ねじ部材5cには係合手段としての頭部21が設けられている。

【0026】ハウジング1のカバー1fには、第2ピストン17の後端面に対向する筒部22を有する調整ねじ部材23がその雄ねじ部24の部分でねじ結合されており、筒部22の前面は当接面25となっている。この当接面25と第2ピストン17との間のストローク $S_2$ はストローク $S_1$ よりも小さく設定されている。第1加圧室9内に圧縮空気が供給されていない状態のもとで、第2加圧室18内に第2制御ポート12から圧縮空気を供給すると、第2ピストン17は後退移動する。この後退移動によって駆動軸5は後退移動して調整ねじ部材23の当接面25に当接する。この当接状態では、弁体6は

前進限位置と後退限位置との中間の位置に設定される。

【0027】中間位置を変化させるために、位置決め部材としての調整ねじ部材23の後端部には治具嵌合部26が形成されており、この治具嵌合部26に図示しないスパナなどを用いて調整ねじ部材23を回転させると、第2ピストン17と調整ねじ部材23の先端の当接面25との間隔(ストローク $S_2$ )が調整されることになり、弁体6の中間位置が調整される。

【0028】調整ねじ部材23をハウジング1に対して締結するために、調整ねじ部材23の雄ねじ部24にロックナット27がねじ結合している。中間位置を変化させる必要がない場合には、調整ねじ部材23に代えて、位置決め部材としてハウジング1内に固定部材を取り付けるようにし、その固定部材に第2ピストン17を当接させることにより、第2ピストン17の後退限位置を規制して中間位置を設定するようにしても良い。

【0029】なお、駆動軸5の往復動に際してこれを円滑に行わせるために、ハウジング1に形成されたばね室15などのスペースとその外部とを連通させ、それぞれのスペース内への空気の流入入を行うために、ブリード

6

孔28a~28cがハウジング1に形成されている。また、相互に摺動関係となる部材相互間には、Oリングなどのシール材が設けられている。

【0030】図示する場合には、流路内を流れる流体が薬液などの金属腐食性の液体であることから、第1ブロック1aは弁体5と同様にPTFEにより形成されており、同様にハウジング1を構成する他のブロックを同様の樹脂により形成するようにしても良い。

【0031】次に、前記した流体圧作動弁装置の動作について説明すると、両方の加圧室9、18内に作動制御用の空気圧が供給されていない状態では、圧縮コイルばね16のばね力により、駆動軸5と弁体6は前進限位置(第2の位置)となる。図示する場合には、前進限位置においては、弁体6が弁座7に接触して連通開口部4を閉塞する位置となっており、液体の流れは停止される。

【0032】この状態のもとで、第1制御ポート11から第1加圧室9内に圧縮空気を供給すると、第1ピストン8は圧縮コイルばね16のばね力に抗して当接面14に接触する後退限の位置まで移動して、弁体6は後退限位置(第1の位置)となり、連通開口部4を全開状態となる。このときには、駆動軸5が一方向に後退移動するが、駆動軸5の後端部に位置するねじ部材5cは調整ねじ部材23の筒部22内に入り込み、第2ピストン17は駆動されることなく、図1に示す位置に停止された状態のままとなる。

【0033】一方、第1加圧室9内に圧縮空気を供給せず、弁体6が前進限位置となっている状態のもとで、第2加圧室18内に圧縮空気を供給すると、第2ピストン17は調整ねじ部材23の当接面25に当接するまで一方向に後退移動する。この後退移動の過程では、頭部21によって駆動軸5は第2ピストン17に係合している

ので、駆動軸5はストローク $S_2$ だけ後退移動する。これにより、弁体6は全開位置と全閉位置との中間位置に設定されて、少量の液体が流路内を流れることになる。

【0034】たとえば、この弁装置が薬液の流れを制御するために使用されるときには、流路内に薬液の液溜まりの発生を抑えるために、少量の薬液を頻繁に流すようにする場合があり、その場合には弁体6を中間位置に設定する。中間位置における薬液の流量は、調整ねじ部材23の回転量を調整することにより調整される。

【0035】図示する流体圧作動弁装置にあっては、駆動軸5にこれと一体に作動する第1ピストン8と、後退移動時にのみ駆動軸5を移動させて駆動軸5が第1ピストン8により駆動される際には停止状態を維持する第2ピストン17を駆動軸5に嵌合させたことから、それぞれのピストン8、17の外径を大きくすることなく、弁装置全体のサイズを小型化することが可能となる。

【0036】(実施例2)図2および図3は本発明の他の実施例である流体圧作動弁装置を示す図であり、これらの図において前記実施例における部材と共通する部材

には同一の符号が付されている。

【0037】図示するように、ハウジング1は4つのブロック1a~1dと、取付プレート1eとカバー1fとにより形成されており、図2に示すように、全体的に直方体となっている。それぞれ第1ブロック1aに形成された流入側通路2と流出側通路3は連通開口部4の部分で連通し合っている。

【0038】ダイヤフラム式の弁体6は、1本の駆動軸5の先端部にねじ結合されており、この駆動軸5には止めリング31a、31bにより主ピストン8aが固定され、この主ピストン8aによりハウジング1内に主加圧室9aが区画形成されている。この主加圧室9aには第1制御ポート11から圧縮空気が供給されるようになっており、この圧縮空気により駆動軸5と主ピストン8aは一方方向に押圧されて移動し、弁体6は後退限位置（第1の位置）に設定される。

【0039】この後退限位置は、ブロック1cに形成された当接面14により規制されるようになっており、主ピストン8aはストロークS<sub>1</sub>の範囲で往復動する。主加圧室9aに圧縮空気が供給されていない場合には、ばね室15内に設けられた圧縮コイルばね16により付勢されて主ピストン8aは前進限位置まで移動し、弁体6は前進限位置（第2の位置）となる。

【0040】駆動軸5には第1副ピストン17aが嵌合されており、この第1副ピストン17aによってハウジング1内には第1副加圧室18aが区画形成され、この第1副加圧室18aには第2制御ポート12から圧縮空気が供給されるようになってい

る。この第1副ピストン17aは駆動軸5が後退移動する場合には、停止した状態を維持して駆動軸5の後退移動を許容するように、駆動軸5に対して摺動自在に嵌合されている。

【0041】第1副加圧室18aに圧縮空気を供給することにより第1副ピストン17aが後退移動するときに、この後退移動を駆動軸5に伝達するために、係合手段として止めリング32が駆動軸5に第1副ピストン17aの後方に位置させて取り付けられている。

【0042】第3ブロック1cに形成された雄ねじ部33aには、環状に形成された調整ねじ部材（つまみ）23aがねじ結合されており、この調整ねじ部材23aの外周部の一部は、図2に示すように、ハウジング1の側面に形成された窓部34aで外部に露出している。したがって、この窓部34aで露出した部分を操作して調整ねじ部材23aを回転することにより、この調整ねじ部材23aの下面に形成された当接面25aと第1副ピストン17aとの間のストロークS<sub>2</sub>を変化させることができる。所定のストロークS<sub>2</sub>を設定した後に、ロックねじ27aを締結することにより、調整ねじ部材23aのゆるみが防止される。

【0043】駆動軸5には第2副ピストン17bが嵌合されており、この第2副ピストン17bによってハウジ

ング1内には第2副加圧室18bが区画形成され、この第2副加圧室18bには第3制御ポート13から圧縮空気が供給されるようになっている。この第2副ピストン17bは駆動軸5が後退移動する場合には、停止した状態を維持して駆動軸5の後退移動を許容するように、駆動軸5に対して摺動自在に嵌合されている。

【0044】第2副加圧室18bに圧縮空気を供給することにより第2副ピストン17bが後退移動するときに、この後退移動を駆動軸5に伝達するために、係合手段として止めリング35が駆動軸5に第2副ピストン17bの後方に位置させて取り付けられている。

【0045】カバー1fに形成された雄ねじ部33bには、環状に形成された調整ねじ部材23bがねじ結合されており、この調整ねじ部材23bの外周部の一部は、図2に示すように、ハウジング1の側面に形成された窓部34bで外部に露出している。したがって、この窓部34bで露出した部分を操作して調整ねじ部材23bを回転することにより、この調整ねじ部材23bの下面に形成された当接面25bと第2副ピストン17bとの間のストロークS<sub>3</sub>を変化させることができる。所定のストロークS<sub>3</sub>を設定した後に、ロックねじ27bを締結することにより、調整ねじ部材23bのゆるみが防止される。それぞれのストロークS<sub>2</sub>、S<sub>3</sub>はストロークS<sub>1</sub>よりも小さく設定されている。

【0046】図2および図3に示す装置にあっては、第1制御ポート11から主加圧室9a内に圧縮空気を供給すると弁体6は後退限位置（第1の位置）となり、図示する場合には流路は全開となる。主加圧室9a内への圧縮空気の供給を停止して、この中の空気を排出すると、圧縮コイルばね16のばね力により弁体6は前進限位置（第2の位置）となり、図示する場合には流路は全閉となる。

【0047】一方、主加圧室9a内へ圧縮空気を供給していない状態のもとで、第2制御ポート12あるいは第3制御ポート13のいずれか一方から圧縮空気を供給すると、第1副ピストン17aあるいは第2副ピストン17bが後退移動して、調整ねじ部材23a、23bにより調整された開度に対応した流量に制御される。

【0048】図示する実施例にあっては、ストロークS<sub>2</sub>、S<sub>3</sub>を相違させると、弁体6は2種類の中間の開度となり、複数段階に流量を制御することができる。このタイプの弁装置にあっては、駆動軸5を長くして、その前進限と後退限の間のストロークS<sub>1</sub>を長くし、副ピストンの数を図示する場合よりも増加させることにより、弁体6を多段階の中間開度に作動するように設定することができる。

【0049】この実施例にあっては、前記実施例のようにそれぞれの中間位置を変化させる必要がない場合には、調整ねじ部材23に代えて固定部材を位置決め部材とするようにしても良い。その場合には、図3に示され

たハウジング 1 内の段部 2 9 a, 2 9 b をそれぞれ当接面として、これにそれぞれの副ピストン 1 7 a, 1 7 b の後端面を当接させるようにしても良く、段部 2 9 a, 2 9 b と副ピストン 1 7 a, 1 7 b との間の最大隙間を必要なストローク  $S_2$ ,  $S_3$  に対応させるようにする。

【0050】図 4 は図 2 および図 3 に示された弁装置の変形例を示す図であり、この場合には、弁体がニードル弁式の弁体 3 6 となっており、先端にはテーパ部 3 7 が設けられている。他の構造は図 2 および図 3 に示す場合と同様であり、図 4 においては、図 2 および図 3 に示された部材と共通する部材には同一の符号が付されている。

【0051】図 4 に示す弁体 3 6 は駆動軸 5 が前進限位置となった状態では、弁体 3 6 が弁座 7 に接触しないようになっているが、弁体 3 6 が前進限位置となったときに弁座 7 に弁体 3 6 を接触させて流路を閉塞するようにしても良い。

【0052】図 2 ～図 4 の実施例にあつては、駆動軸 5 に対して主ピストン 8 a を設けるとともに複数の副ピストン 1 7 a, 1 7 b を嵌合させることにより、弁装置の設置面積を大きくすることなく、弁体 6, 3 6 の開度を多段階に設定することができる。

【0053】以上、本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0054】たとえば、図示する場合にはいずれも駆動軸 5 が前進限位置となった状態では、弁体が流路を閉じる方向に移動するようにしているが、連通開口部 4 内に駆動軸 5 を貫通させたり、駆動軸の中央部に弁体を設けるなどによって、駆動軸 5 が前進限位置となった状態では弁体が流路を開く位置となるようにすることもできる。また、スプールタイプの弁体を用いるようにすることも可能である。さらに、図示する場合には加圧室内には圧縮空気を供給するようにしているが、油圧を供給するようにしても良く、流路内を流れる流体としては、薬液などの液体以外に気体としても良い。

#### 【0055】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0056】(1). 簡単な構造により全開と全閉などの 2 つの位置以外に中間位置に弁体を駆動することが可能な弁装置が得られる。

【0057】(2). それぞれピストンを最小の相互に同一のサイズに設定することができ、設置面積の小さい弁装置が得られる。

【0058】(3). 中間位置を多数に設定することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例である流体圧作動弁装置を示す断面図である。

【図 2】本発明の他の実施例である流体圧作動弁装置の外観を示す斜視図である。

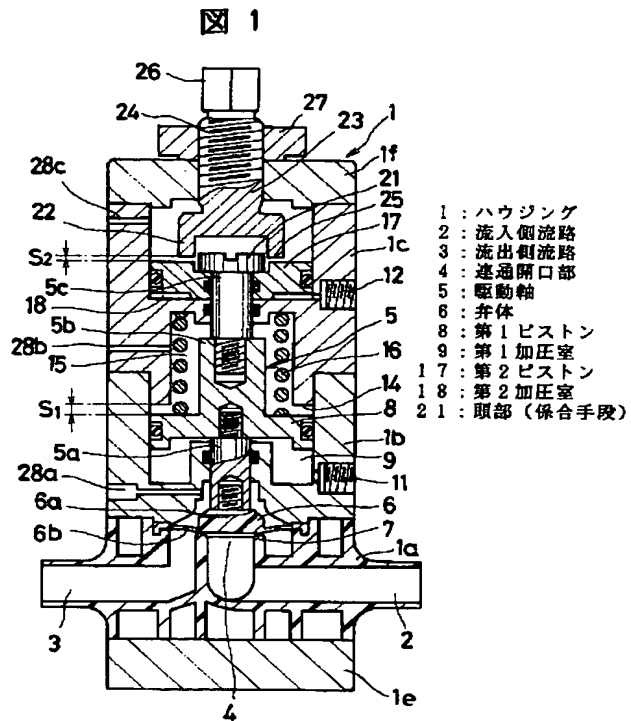
【図 3】図 2 における III-III 線に沿う断面図である。

【図 4】図 2 および図 3 に示す流体圧作動弁装置の変形例を示す断面図である。

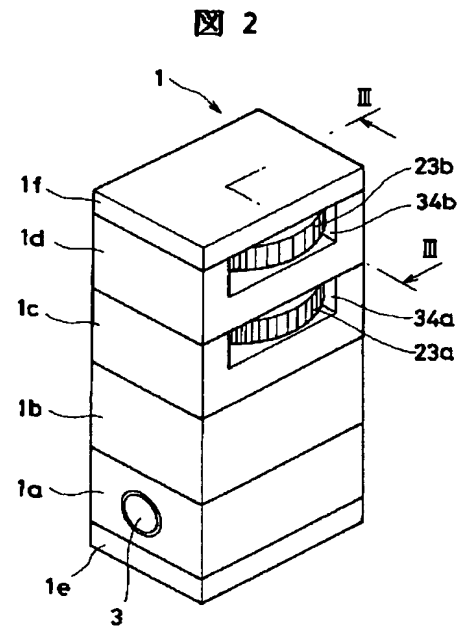
#### 【符号の説明】

- |    |               |                 |
|----|---------------|-----------------|
| 10 | 1             | ハウジング           |
|    | 1 a ~ 1 d     | ブロック            |
|    | 1 e           | 取付プレート          |
|    | 1 f           | カバー             |
|    | 2             | 流入側通路           |
|    | 3             | 流出側通路           |
|    | 4             | 連通開口部           |
|    | 5             | 駆動軸             |
|    | 6             | 弁体              |
|    | 7             | 弁座              |
| 20 | 8             | 第 1 ピストン        |
|    | 8 a           | 主ピストン           |
|    | 9             | 第 1 加圧室         |
|    | 9 a           | 主加圧室            |
|    | 1 1           | 第 1 制御ポート       |
|    | 1 2           | 第 2 制御ポート       |
|    | 1 3           | 第 3 制御ポート       |
|    | 1 4           | 当接面             |
|    | 1 5           | ばね室             |
|    | 1 6           | 圧縮コイルばね (付勢手段)  |
| 30 | 1 7           | 第 2 ピストン        |
|    | 1 7 a         | 第 1 副ピストン       |
|    | 1 7 b         | 第 2 副ピストン       |
|    | 1 8           | 第 2 加圧室         |
|    | 1 8 a         | 第 1 副加圧室        |
|    | 1 8 b         | 第 2 副加圧室        |
|    | 2 1           | 頭部 (係合手段)       |
|    | 2 2           | 筒部              |
|    | 2 3           | 調整ねじ部材 (位置決め部材) |
|    | 2 4           | 雄ねじ部            |
| 40 | 2 5           | 当接面             |
|    | 2 6           | 治具嵌合部           |
|    | 2 7           | ロックナット          |
|    | 2 8 a ~ 2 8 c | ブリード孔           |
|    | 2 9 a, 2 9 b  | 段部              |
|    | 3 1 a, 3 1 b  | 止めリング           |
|    | 3 2, 3 5      | 止めリング (係合手段)    |
|    | 3 6           | 弁体              |
|    | 3 7           | テーパ部            |

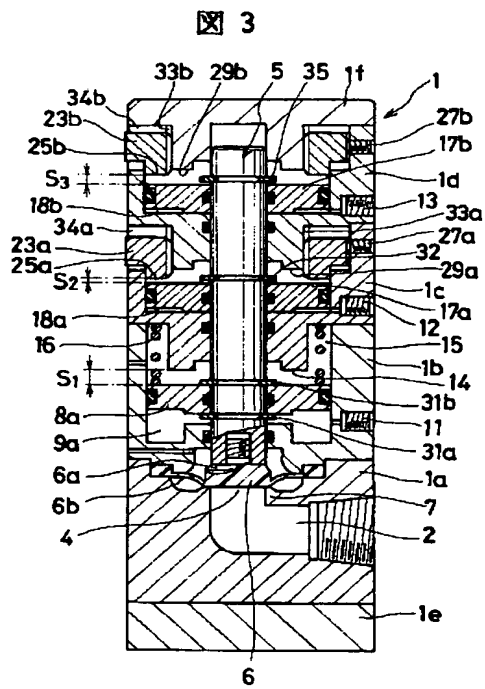
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

